

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-217409

(43)Date of publication of application : 07.08.1992

(51)Int.Cl.

B23B 27/22

(21)Application number : 03-033248

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP

(22)Date of filing : 27.02.1991

(72)Inventor : FUKUOKA HITOSHI
SATO KATSUHIKO
KODERA YUICHI

(30)Priority

Priority number : 402 4669

Priority date : 27.02.1990

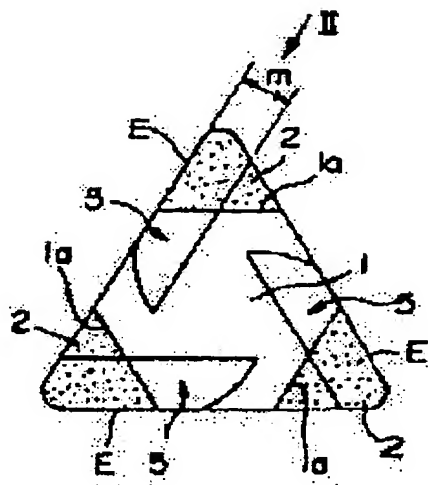
Priority country : JP

(54) THROW AWAY TIP

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve chip discharging performance of a throw away tip which is formed of super high hardness sintered compact and enhance profitability of the tip.

CONSTITUTION: A base metal 1 has all corners provided with cutouts 1a to which cutting edge members 2 are brazed. A super high hardness sintered compact 4 as the cutting edge member 2 is exposed to the upper face of the base metal 1, on the surface of which a tip breaker 5 extended in parallel to a cutting edge E is formed. The surface roughness of the tip breaker 5 is set to be 0.5S to 10.0S. Since the surface roughness of the tip breaker 5 is 0.5S or more, chippings are given sufficient slide resistance into curling form, and since it is limited within 10.0S, there is no degradation of chip discharging performance due to excessive cutting resistance. The cutting edge member 2 provided at each corner allows sequential cutting there.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成4年(1992)8月7日

技術表示箇所

7632-3C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

[最終頁に続く](#)

A diagram of a triangular structure, possibly a molecule or a crystal lattice. It features a large triangle with internal lines and regions. Labels include 'I' at the top vertex, 'Ia' at the bottom-left and bottom-right vertices, 'E' at the top-left and bottom-left vertices, '1' at the top-right vertex, '2' at the top-left and bottom-right vertices, '5' at the top-right and bottom-left vertices, and 'II' at the top-right vertex. A small 'm' is also present near the top-right vertex.

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多角形に形成された台金の複数の角部の上面側に切刃部材を設けてなり、前記切刃部材は、超硬合金等の高硬度焼結体と、ダイヤモンドや立方晶窒化硼素等を主成分として焼結される超高硬度焼結体とを層状に形成したものであって、前記超高硬度焼結体を前記台金の上面に露出させた状態で該台金にろう付けされており、少なくとも前記超高硬度焼結体の上面に、表面あらさが0.5S以上10.0S以下のチップブレードが形成されていることを特徴とするスローアウェイチップ。

【請求項2】 前記超高硬度焼結体上の切刃に沿う位置における前記チップブレードの幅が1.0mm～3.0mmの範囲に設定されていることを特徴とする請求項1記載のスローアウェイチップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、台金の角部にダイヤモンド等の超高硬度焼結体の切刃部材を配したスローアウェイチップに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のスローアウェイチップ（以下、チップと略称する。）は、切屑の排出性を良好にするため、チップブレードの表面あらさを極めて良好に仕上げている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来のチップにおいては、チップブレードによって切屑が渦巻き状にカールしにくいという欠点があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記欠点を解決するため、種々の実験を繰り返した結果、チップの切刃部分に超高硬度焼結体を使用した場合には、切れ味が向上して切削抵抗が低下する点では優れた性能が得られるものの、チップブレードの表面あらさが極めて小さく形成されているために切屑が該チップブレード上を極めて円滑に流れてしまい、このため切屑がチップブレード上でカールすることなく排出してしまう、即ちカールしにくくなるという知見を得た。

【0005】 本発明は、上記知見に基づきなされたものであって、切屑の流れに抵抗を与えることにより切屑をカールしやすくしたものである。

【0006】 すなわち、本発明は、多角形に形成された台金の複数の角部の上面側に切刃部材を設けてなり、前記切刃部材は、超硬合金等の高硬度焼結体と、ダイヤモンドや立方晶窒化硼素等を主成分として焼結される超高硬度焼結体とを層状に形成したものであって、前記超高硬度焼結体を前記台金の上面に露出させた状態で該台金にろう付けされており、少なくとも前記超高硬度焼結体の上面に、表面あらさが0.5S以上10.0S以下のチップブレードを形成したものである。ここで、チップ

2

ブレードの表面あらさを0.5S以上10.0S以下に設定しているのは、0.5S未満では、該チップブレード上を摺動する切屑の摺動抵抗が小さくなって、切屑がカールしにくくなるためであり、10.0Sを越えた場合には、切屑の摺動抵抗が大きくなって該切屑の排出性が悪化してしまうからである。なお、チップブレードの幅については切削条件に応じて適宜変更して良いが、チップブレードの表面粗さを上記範囲に設定することによる効果を一層確実に発揮させるには、超高硬度焼結体上の切刃に沿う部分における幅を1.0mm～3.0mmの範囲に設定することが好ましい。

【0007】

【作用】 本発明においては、チップブレードの表面あらさを0.5S以上に形成しているため、切屑がチップブレードから十分な摺動抵抗を受けてカールするようになる。その一方、表面粗さを10.0S以内に制限しているため、過剰な切削抵抗によって切屑排出性が劣化するおそれもない。また、複数の角部の上面側に切刃部材を設けているから、複数回の切削が可能である。

20 【0008】

【実施例】 以下、図1及び図2を参照して本発明の第1実施例を説明する。

【0009】 これらの図において符号1は本実施例に係るチップの台金である。この台金1は、鋼や超硬合金等を素材として全体を三角形平板状に形成してなるもので、三つの角部の上面側にはそれぞれ切刃部材2が固着される切欠き1aが当該台金1の上方及び側方に開口させて形成されている。

【0010】 切刃部材2は、タングステンカーバイト（WC）を主成分とする超硬合金からなる高硬度焼結体3と、ダイヤモンドや立方晶窒化硼素（CBN）等を主成分とする超高硬度焼結体4とを層状に形成したものである。この切刃部材2はその超高硬度焼結体4の上面が台金1の上面側に面一に露出するように、すなわち切欠き1aの底面側から台金1の上面側に向かって、順次、高硬度焼結体3、超高硬度焼結体4が位置するように切欠き1aに挿入されてろう付け固着されている。そして、各切刃部材2の稜線部のうち、台金1の各角部の一方の側に連なる稜線部には切刃Eが形成され、さらに、台金1の上面には上記切刃Eに沿って超高硬度焼結体4から台金1の上面まで延びるチップブレード5が形成されている。

【0011】 このチップブレード5は、切刃Eからチップの中心側へ離間するに従って漸次台金1の下面側へ直線的に後退する傾斜面5aと、この傾斜面5aの後端から台金1の上面に向かって曲率半径Rの円弧を描きつつ立ち上がる湾曲壁面5bとを有してなるもので、その表面粗さは全面に渡って0.5S～10.0Sの範囲内に設定されている。

50 【0012】 また、切刃Eからチップブレード5の後端

までの距離（以下、ブレード幅と称する。） m 及び湾曲壁面5bの曲率半径 R は当該チップブレード5の全長に渡って一定とされている。ここで、上記ブレード幅 m は切削速度や切刃Eの切込み深さ等の切削条件に応じて適宜変更され得るものであるが、なるべく1.0mm～3.0mmの範囲に設定することが好ましい。ブレード幅 m が1.0mmに満たない場合には切屑とチップブレード5との接触長さが不足するために切屑に十分な摺動抵抗が作用しなくなってしまうおそれがある。また、他方、ブレード幅 m が3.0mmを超える場合にはチップブレード5内で切屑が長く延び過ぎるために切屑のカールする方向が安定せず、切屑の絡み付きを招くなどかえって切屑排出性が劣化するおそれがある。なお、上述した湾曲壁面5bの曲率半径 R や、台金1の上面に対するチップブレード5の傾斜面5aの傾斜角（以下、チップすくい角と称する。） θ は、上記ブレード幅 m と同様に切削条件等に応じて適宜変更して良いが、曲率半径 R を0.4mm～1.5mm、傾斜角 θ を10°～30°に設定することが好ましい。ちなみに図示の例では曲率半径 R がチップブレード5の全長に渡って0.8mmに、傾斜角 θ がチップブレード5の全長に渡って15°に設定されている。

【0013】次に、上記のように構成されたチップの製造手順について説明する。

【0014】まず、切刃部材2は、高硬度焼結体3および超高硬度焼結体4を同時に焼結する過程で両者を化学結合させ、これによってある程度の広がりを持つ部材を形成し、この部材から三角形に切り出して形成する。そして、この三角形の切刃部材2を、その超高硬度焼結体4の上面を台金1の上面にほぼ一致させて台金1の切欠1aにろう付けした後、チップの上下面および周面を研摩する。その後、チップブレード5を放電加工または研摩により形成する。この際、放電加工と研摩のいずれを選択するかについては、チップブレード5の表面粗さが0.5S～10.0Sの範囲に収まる限りいずれを選択しても良く、例えば放電加工のみで上記の表面粗さが容易に得られる場合にはチップブレード5の表面を重ねて研摩を施す必要はない。

【0015】しかして、以上のように形成されたチップにおいては、チップブレード5の表面粗さが0.5Sよりも粗くなっているから切屑に十分な摺動抵抗が与えられる。従って、切刃Eで生成された切屑がチップブレード5の傾斜面5aに沿って成長して湾曲壁面5bまで確実に案内され、さらには湾曲壁面5bに沿って一定方向へ確実にカールすることとなる。その一方、本実施例ではチップブレード5の表面粗さが10.0S以内に制限されているから、切屑に過度な切削抵抗が作用して切屑の円滑なカールが阻害されるおそれもなく、さらには切屑の過剰な摩擦熱によって摩耗が促進されてチップの寿命が損なわれるおそれもない。しかも、本実施例ではブ

レード幅 m が1.0mm～3.0mmの範囲に設定されているから、チップブレード5の表面粗さを上記範囲に制限したことによる切屑排出性の改善効果が一層確実に発揮されることとなる。さらにまた、本実施例のチップでは台金1の3つの角部の全てに切刃部材2が設けられているから、順次各コーナでの切削が可能である。

【0016】なお、上記実施例においては、超硬合金からなる高硬度焼結体3を示したが、たとえばサーメット等の他の焼結合金を用いてもよい。ただし、超硬合金のようにろう付けによって台金に確実に固定することが可能で、かつ超高硬度焼結体と確実に化学結合することのできる材料を選択する必要がある。

【0017】また、チップブレード5の断面形状としては、図2に示すように傾斜面5aと湾曲壁面5bとを備えたものに限らず、図3に示すようにチップの上面と平行な平坦面5cと湾曲壁面5bとから構成されたものであっても良い。また、これら傾斜面5aや平坦面5cを設けることなく、全体を湾曲面で構成しても良い。さらに、チップブレード5としては、図4に示すように切刃Eに対して斜めに形成したものや、図5に示すように切刃部材2にのみ形成したものでもあっても良い。なお、チップブレード5を図4に示すように切刃Eに対して斜めに形成する場合のブレード幅 m については、チップブレード5のうち超高硬度焼結体4上の切刃Eに沿う部分の幅が上述した1.0mm～3.0mmの範囲にあれば良い。

【0018】次に、図6及び図7を参照して本発明の第2実施例を説明する。ただし、図1に示すチップと共通する構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0019】これらの図に示す切刃部材11は、超硬合金等からなる高硬度焼結体12と、ダイヤモンドや立方晶窒化硼素等を主成分として焼結される超高硬度焼結体13とを層状に形成したもので、前記超高硬度焼結体13が台金1の周面を向くように、すなわちチップの各角部から当該チップの中心側へ向かうに従って、順次、超高硬度焼結体13、高硬度焼結体12が台金1の上面に露出する向きで切欠き1aに挿入されてろう付け固着されている。そして、各切刃部材11の稜線部のうち、台金1の各角部の一方の側に連なる稜線部には切刃Eが形成され、さらに、台金1の上面には上記切刃Eに沿って超高硬度焼結体13から高硬度焼結体12まで延びるチップブレード14が形成されている。なお、このチップブレード14の表面粗さは第1実施例と同様に0.5S～10.0Sの範囲とされ、また、超高硬度焼結体13上の切刃に沿う位置におけるブレード幅 m は1.0mm～3.0mmの範囲とされている。

【0020】しかして、このように構成されたチップによれば、ブレード表面の粗さを上記第1実施例と同様の範囲に設定しているから切屑を効率良くカールさせて切屑排出性を向上させることができる。しかも、台金1の

角部にのみ高価な超高硬度焼結体13を配置しているから、該チップのコストの低減を図ることができる。

【0021】次に、図8及び図9を参照して本発明の第3実施例を説明する。ただし上述した第1、第2実施例と共通する構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0022】図8及び図9に示すチップが図6および図7に示すチップと異なる点は、主に切刃部材21の形状が異なる点である。すなわち、切刃部材21は、高硬度焼結体12および超高硬度焼結体13を同時に焼結する過程で両者が化学結合されたある広がりをもつ部材から切り出して得たものであり、台金1の上面側からの平面視において三角形のテーパ状に形成され（図8参照）、台金1の周面側からの側面視において長方形状に形成されている。そして、この切刃部材21も、その先端側にのみ超高硬度焼結体13が配置されている点で上記第2実施例に示すチップと共通しているが、超高硬度焼結体13と高硬度焼結体12との接合面の向きが台金1の角部に連なる二つの稜線部のうちの一方に沿う方向へ向けられることにより、台金1の平面視における超高硬度焼結体13の長手方向が切刃Eの延在方向とほぼ一致せしめられている点で第2実施例と異なっている。

【0023】また、台金1および切刃部材21には、これらの上面にチップブレード22が形成されている。このチップブレード22は上述した図6及び図7に示す第2実施例のチップと同様に放電加工あるいは研磨によって加工されてなるもので、切刃部材21の長手方向と斜めに交差する方向へ延在せしめられている。そして、このチップブレード22の表面粗さは第1、第2実施例と同様に0.5S～10.0Sの範囲に設定され、またブレード幅mは1.0mm～3.0mmの範囲に設定されている。さらに、チップブレード22の傾斜角θも10°～30°の範囲とされている。

【0024】上記のように構成されたチップにおいては、超高硬度焼結体13の長手方向が切刃Eの延在方向と一致しているため、超高硬度焼結体13の使用量を増加させることなく、該超高硬度焼結体13上に形成される切刃Eの長さを大きく設定できる。

(切削条件)

- ・切削速度 ……400、800m/min.の2段階
- ・一回転当りの送り量 ……0.08mm/rev.
- ・切込み深さ(d:図10参照) ……0.18mm
- ・被削材材質 ……アルミニウム
- ・切削液 ……A1050相当品(JIS H4000)
- ・切削液 ……水溶性切削剤

【表1】

【0025】なお、図8及び図9に示すチップでは、超高硬度焼結体13に形成された切刃Eが台金1の平面視において各角部の左方に位置しているが、例えば図10及び図11に示すように切刃部材21を超高硬度焼結体13が各角部の右方を向くように装着し、かつチップブレード22を逆方向に形成すればいわゆる勝手違いのチップが得られることは勿論である。

【0026】また、上記第1ないし第3実施例ではいずれもチップを三角形平板状に形成しているが、本発明はこれに限るものではなく種々変形が可能である。例えば図12に示すように、正方形平板状をなす台金30の4つの角部に切刃部材2がその超高硬度焼結体4を台金30の上面に露出させてろう付けされ、この台金30の上面側にチップブレード5が形成されたものでも良い。他にも図12や図13に示すように菱形状の台金40の対向する一対の角部に切刃部材2が装着されたものでも良い。なお、図12は台金40の頂角φが55°の場合を示し、図13は頂角φが35°の場合である。

【0027】次に、本発明について特にブレード幅の大小が切屑のカールに及ぼす影響を明らかにするために幾つかの実験例を行ったので説明する。図10及び図11に示す構成のチップ50を、図15に示すようにバイトホルダ51の先端部に装着し、この状態で旋盤のチャック52に把持された被削材Wの内径加工を行って切屑がカールする状況を観察した。この際、実験例1～3としてブレード幅mが1.0mm、1.7mm、3.0mmの3種類のチップを用意してそれぞれ切削試験を行った。また、比較例1～3としてチップブレードが無いもの及びブレード幅が0.8mm、3.5mmのものの3種類のチップを製作して同一条件で切削試験を行った。それぞれの結果を表1に列記する。なお、表中「○」で示す部分は切屑が逐次カールして排出された場合を表し、同様に「△」は切屑が真直ぐ延びてしまう場合が散見されるものの概ね良好にカールした場合を、「×」は切屑がほとんどカールしなかった場合を表す。なお、切削条件は下記に示す通りであり、また、チップのチップすくい角θは15°とした。

	溝幅 (mm)	切削速度 V (m/min)	
		400	800
実験例 1	1.0	△	○
実験例 2	1.7	○	○
実験例 3	3.0	△	△
比較例 1	-	×	×
比較例 2	0.8	×	×
比較例 3	3.5	×	×

【0028】表1によれば、ブレード幅 m が1.0mm～3.0mmの範囲に設定された実験例1～3では、切削速度が400m/min.及び800m/min.のいずれの場合でも切屑を概ね良好にカールさせることができるのに対して、ブレード幅 m が上記範囲を外れた比較例1～3では切屑をほとんどカールさせることができず、これによりブレード幅 m の適正範囲が明らかとなった。なお、ここで行った切削試験はあくまでブレード幅の適正範囲を確認するための試験であり、かかる範囲を外れた場合でもブレード表面粗さが0.5S～10.0Sの範囲に設定されている限り従来のチップよりも切屑を効果的にカールさせ得ることは勿論である。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、多角形に形成された台金の複数の角部の上面側に切刃部材を設けてなり、前記切刃部材は、超硬合金等の高硬度焼結体と、ダイヤモンドや立方晶窒化硼素等を主成分として焼結される超高硬度焼結体とを層状に形成したものであって、前記超高硬度焼結体を前記台金の上面に露出させた状態で該台金にろう付けされており、少なくとも前記超高硬度焼結体の上面に、表面あらさが0.5S以上10.0S以下のチップブレードが形成されたものであるから切屑にチップブレード表面から摺動抵抗を与えることができ、これによって該切屑を渦巻き状にカールさせることができる。しかも、複数の角部に切刃部材が設けられているので、一の角部の切刃部材の寿命が尽きても

他の角部に設けられた切刃部材で引き続き切削を行うことができ、従って、一の角部しか使えないものに比べて経済性に優れている。しかも在庫量を減少させることができるから、工具管理が容易になるという利点がある。また、チップブレードの幅を1.0mm～3.0mmに規制した場合には、チップブレードの表面粗さを上記範囲に設定したことによる効果をより一層確実に発揮させることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の第1実施例におけるチップの平面図である。

【図2】図1のII方向からの矢視図である。

【図3】第1実施例の変形例におけるチップの側面図である。

【図4】第1実施例の他の変形例におけるチップの平面図である。

【図5】第1実施例のさらに他の変形例におけるチップの平面図である。

【図6】第2実施例におけるチップの平面図である。

20 【図7】図6のVII方向からの矢視図である。

【図8】本発明の第3実施例におけるチップの平面図である。

【図9】図8のIX方向からの矢視図である。

【図10】図8に示すチップに対して勝手違いのチップを示す平面図である。

【図11】図10のXI方向からの矢視図である。

【図12】全体を正形状に形成した例におけるチップの平面図である。

30 【図13】全体を菱形に形成した例におけるチップの平面図である。

【図14】図13に示すチップの頂角を変更した例を示す平面図である。

【図15】図10及び図11に示すチップで被削材の内径加工を行った際の状況を示す図である。

【符号の説明】

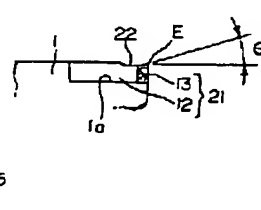
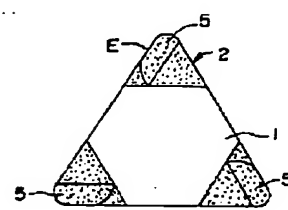
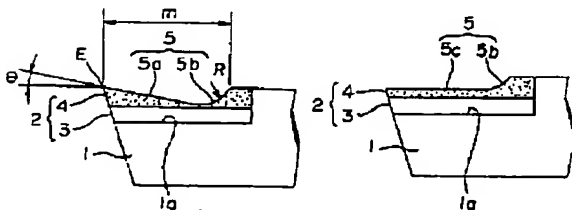
- 1, 30, 40 台金
- 2, 11, 21 切刃部材
- 3, 12 高硬度焼結体
- 4, 13 超高硬度焼結体
- 5, 22 チップブレード

【図2】

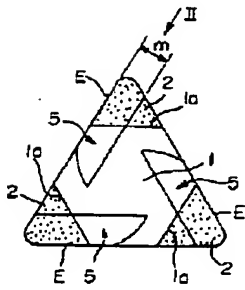
【図3】

【図5】

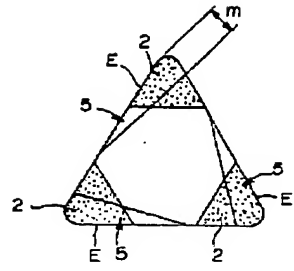
【図9】



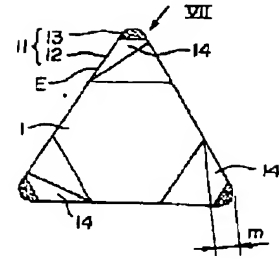
【図1】



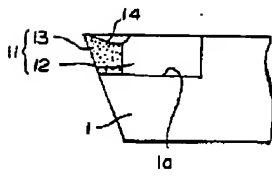
【図4】



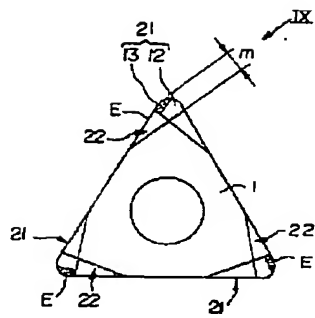
【図6】



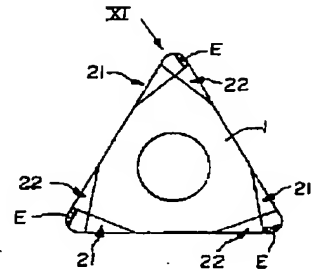
【図7】



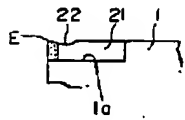
【図8】



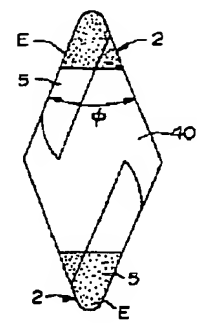
【図10】



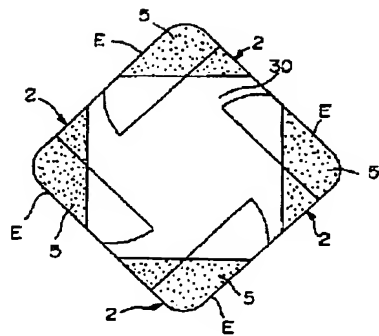
【図11】



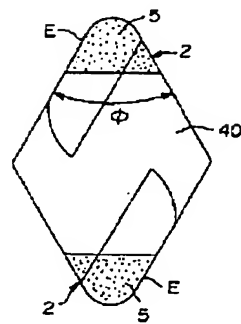
【図14】



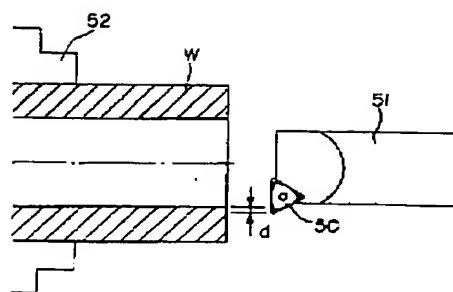
【図12】



【図13】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 小寺 雄一

岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田1528

番地 三菱マテリアル株式会社岐阜製作所
内